

## Cartas Descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica	<b>Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (Ensenada).</b> <b>Facultad de Ciencias Administrativas (Mexicali).</b> <b>Facultad de Contaduría y Administración (Tijuana).</b>			
Programa	<b>Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información y la Comunicación</b>			
Nombre de la asignatura	<b>Sistemas Empotrados</b>			
Tipo de Asignatura	<b>Optativa</b>			
Clave (Posgrado e Investigación)	<b>3232</b>			
Horas teoría	<b>2</b>	Horas laboratorio	<b>0</b>	Créditos Totales
Horas taller	<b>2</b>	Horas prácticas de campo	<b>0</b>	
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado de la Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información y la Comunicación tendrá la capacidad de planear, organizar, desarrollar, dirigir, controlar, proponer e implementar proyectos tecnológicos innovadores, en las organizaciones, generando soluciones que contribuyan a la competitividad de las mismas, mediante la aplicación de metodologías y técnicas vanguardistas en el ámbito de las TIC dentro de un marco social ético, responsable y sostenible.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>	<p>Planear, desarrollar, proponer e implementar proyectos tecnológicos innovadores, de pocas funciones dedicadas para microcontroladores, a través de hardware especializado, técnicas de desarrollo y depuración de software, para mejorar los procesos de las organizaciones, generando soluciones que contribuyan a la competitividad de las mismas, aplicando metodologías y técnicas vanguardistas en el ámbito de las TIC.</p>			
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>	<p>La asignatura le proporcionará al alumno conocimientos para proponer y desarrollar soluciones innovadoras en el área de desarrollo de software.</p>			
<b>Cobertura de la asignatura.</b>	<p>La asignatura cubre temas introductorios a los sistemas empotrados, de hardware necesario y de desarrollo y depuración de software de este tipo.</p>			
<b>Profundidad de la asignatura.</b>	<p>La asignatura cubre los temas desde la descripción básica de los sistemas empotrados hasta la implementación de aplicaciones.</p>			

<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
I. Conceptos básicos de Sistemas Empotrados	Conocer los conceptos de los sistemas empotrados, por medio de una investigación documental para distinguir sus características.	1.1. Descripción básica de las diferencias en los sistemas empotrados. 1.2. Restricciones. 1.3. Características del hardware. 1.4. Tipo de aplicaciones y ejemplos de implementación.	Prácticas  Reportes
II. Periféricos en Sistemas Empotrados	Describir el tipo de hardware que se utiliza para desarrollar sistemas empotrados, por medio de una investigación documental, para identificar sus especificaciones.	2.1. Introducción a los microcontroladores y kits de desarrollo en el mercado. 2.2. Descripción general de los periféricos de un sistema empotrado.	Prácticas  Reportes
III. Técnicas de desarrollo de Sistemas Empotrados	Explicar las diferentes técnicas que se utilizan para desarrollar sistemas empotrados, por medio de un análisis de las mismas, para seleccionar la técnica adecuada en cada situación específica.	3.1. Técnicas específicas de programación para sistemas empotrados. 3.2. Sistemas operativos. 3.3. Manejo del hardware. 3.4. Interrupciones, watchdog, timer.	Prácticas  Reportes
IV. Herramientas para Sistemas Empotrados	Proponer las herramientas mínimas necesarias para el desarrollo, depuración y prueba de sistemas empotrados, por medio de una investigación documental.	4.1. Herramientas de desarrollo. 4.2. Herramientas de depuración. 4.3. Herramientas de prueba.	Prácticas  Reportes
V. Protocolos de depuración para Sistemas Empotrados	Describir los principales protocolos para depurar una aplicación empotrada, por medio de una análisis de los mismos.	5.1. Protocolo de depuración BDM. 5.2. Protocolo de depuración JTAG.	Prácticas  Reportes
VI. Implementación del ambiente de desarrollo para Sistemas Empotrados	Desarrollar aplicaciones empotradas en diferentes sistemas, por medio de una práctica de laboratorio, para reforzar los conocimientos de la teoría con la práctica.	6.1. Instalación del ambiente de desarrollo y creación de una aplicación sencilla 6.2. Introducción a las redes inalámbricas de sensores. 6.3. Creación y prueba de aplicaciones.	Prácticas  Experimentos  Reportes

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

- Exposiciones de temas por parte del instructor.
- Prácticas en el laboratorio de la universidad, desarrolladas por los estudiantes.
- Desarrollo de aplicaciones de sistemas empotrados en diferentes plataformas, por parte de los estudiantes.
- Participación de los estudiantes en los temas expuestos por parte del instructor.
- Experimentación por parte de los alumnos al desarrollar sus prácticas.
- Reportes de resultados de los estudiantes, sobre las prácticas realizadas.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

- Prácticas de laboratorio.....20%
- Trabajos de Investigación .....20%
- Exámenes.....10%
- Proyecto final .....50%

**Bibliografía:****Básica:**

Learning Embedded System Programming In a Virtual Environment Using Android Emulator  
Roger Ye  
Addison-Wesley Professional, 2015  
ISBN: 978-0134030005, 0134030001

Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C  
Yifeng Zhu  
E-Man Press LLC; 2 edition, 2015  
ISBN: 978-0982692639, 0982692633

Real-Time Embedded Systems: Design Principles and Engineering Practices  
Xiaocong Fan  
Newnes, 2015  
ISBN: 978-0128015070, 0128015071

Embedded Systems: Design, Programming and Applications  
A. K. Ganguly  
Alpha Science Intl Ltd, 2014  
ISBN: 978-1842657829, 1842657828

Diseño y Programación de Sistemas Embebidos con el Núcleo Microblaze: Fundamentos,  
Conceptos y Métodos del Cómputo de Propósito Específico  
Olmo Alonso Moreno Franco  
Editorial Académica Española, 2012  
ISBN: 978-3848450596, 3848450593

## **Complementaria**

Practical Electronics for Inventors  
Paul Scherz y Simon Monk  
McGraw-Hill Education, 4 edition, 2016  
ISBN: 978-1259587542, 1259587541

Todo sobre sistemas embebidos: Arquitectura, programación y diseño de aplicaciones prácticas con el PIC18F  
Sergio Salas Arriarán  
SAXO, 2015  
ASIN: B0177XRUE

Embedded Android: Porting, Extending, and Customizing  
Karim Yaghmour  
O'Reilly Media, 2013  
ISBN: 978-1449308292, 1449308295

Dispositivo de monitoreo de presión generada dentro del calzado: Diseño de un sistema embebido y de transmisión inalámbrica para el monitoreo de presión generada dentro del calzado.  
Fabián Eduardo Flórez Becerra  
Editorial Académica Española, 2016  
ISBN: 978-3659703676, 3659703672

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva:

1. **José Manuel Valencia Moreno**<sup>1</sup>
2. **Omar Álvarez Xochihua**<sup>1</sup>
3. **José Ángel González Fraga**<sup>1</sup>
4. **Everardo Gutiérrez López**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cuerpo Académico de Tecnologías de Información y Visualización

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva:

- **Dr. Sergio Octavio Vázquez Núñez**  
Director de la Facultad de Contaduría y Administración – Tijuana
- **Dr. Raúl González Núñez**  
Director de la Facultad de Ciencias Administrativas – Mexicali
- **Dra. Mónica Lacavex Berumen**  
Director de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales – Ensenada

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

- **Dra. Margarita Ramírez Ramírez**  
Coordinadora de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración-Tijuana
- **Dr. Manuel Alejandro Ibarra Cisneros**  
Coordinador de Posgrado de la Facultad de Ciencias Administrativas-Mexicali
- **Dr. Ariel Moctezuma Hernández**  
Coordinador de Posgrado de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales-Ensenada